

SVGW Journée technique « sécheresse »

Réservoirs d'eau multifonctionnels, rétention et protection des ressources – Quelles ressources nous reste-t-il ?

Dr. Klaus Lanz
Biel/Bienne, 21 mars 2024



L'effet du changement climatique

- ◆ Projet OFEN Hydro-CH2018 (2016-2021)
- ◆ Précipitations
 - ◆ Baisse modérée en moyenne pluriannuelle
 - ◆ Périodes de sécheresse plus longues
 - ◆ Fortes pluies plus violentes et plus abondantes
- ◆ Effet principal sur l'eau : températures plus élevées
 - ◆ Évaporation plus élevée, paysage et végétation plus secs
 - ◆ Augmentation de la température des eaux
 - ◆ Transfer des débits saisonniers des mois d'été vers l'hiver

Szenarien Hydro-CH2018

Schweizer Gewässer im Klimawandel

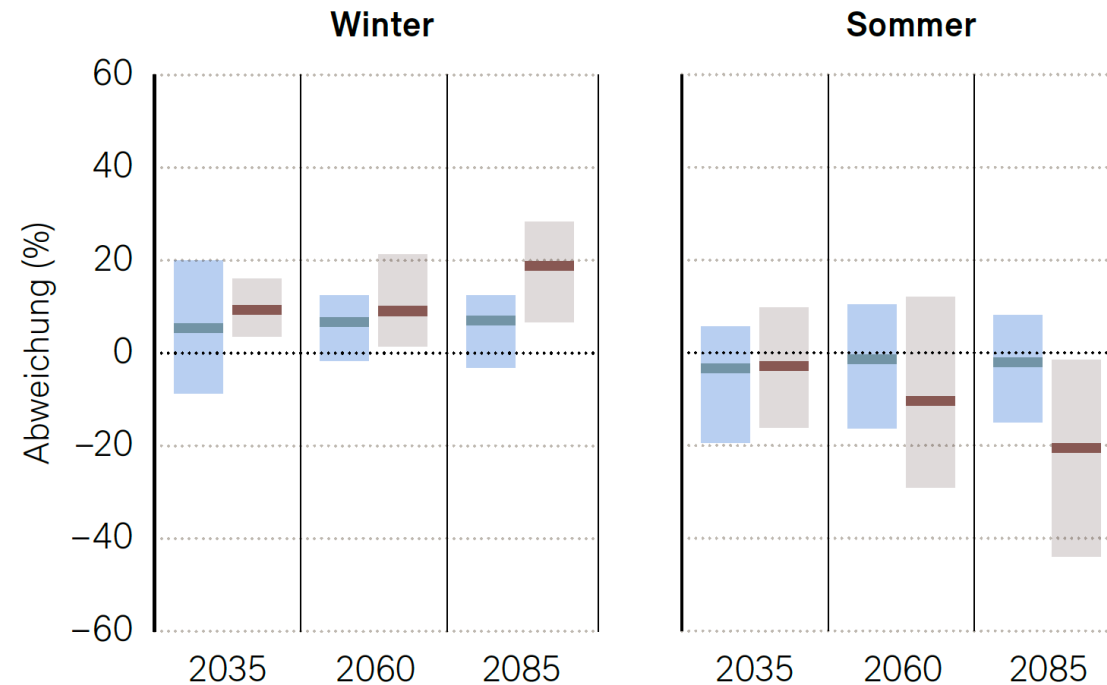


L'évolution des précipitations

Futures précipitations moyennes d'été et d'hiver pour trois horizons temporels en Suisse

Quelle: BAFU (2021): Auswirkungen des Klimawandels auf die Gewässer

mit Klimaschutz RCP2.6 ohne Klimaschutz RCP8.5

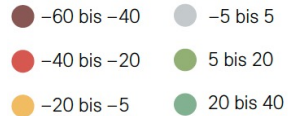


Quelle: NCCS (2018)

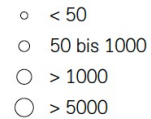
- Scénarios pour des années moyennes vers 2035/2060/2085
- Décalage de l'été vers l'hiver
- Années extrêmes pas représentées
- 2022: très peu de précipitations, été comme hiver

Evolution des débits (année)

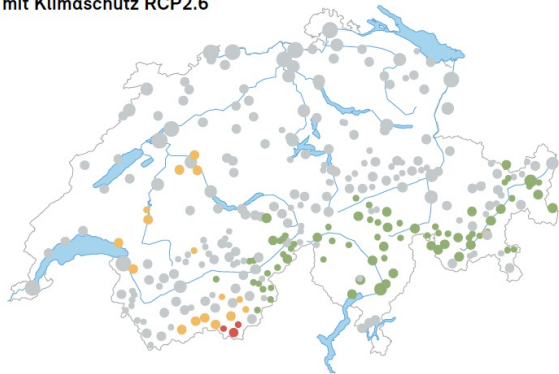
Prozentuale Abweichung zur Referenzperiode in %



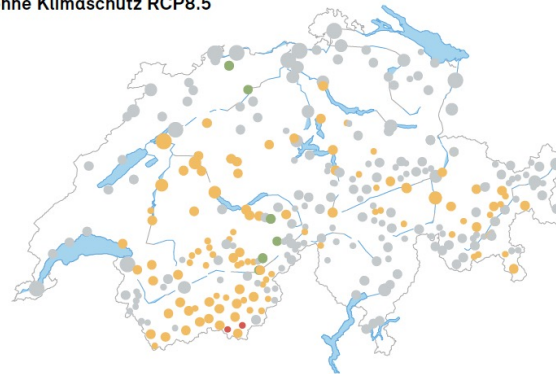
Einzugsgebietsgrösse in km²



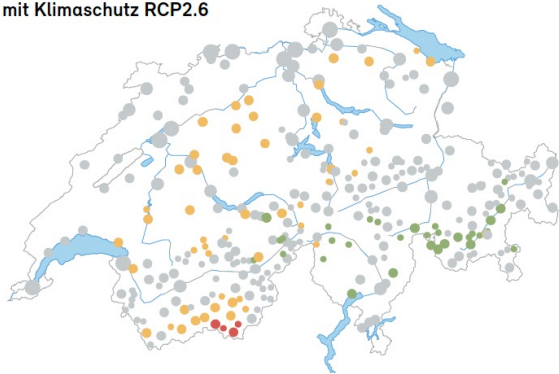
2060
mit Klimaschutz RCP2.6



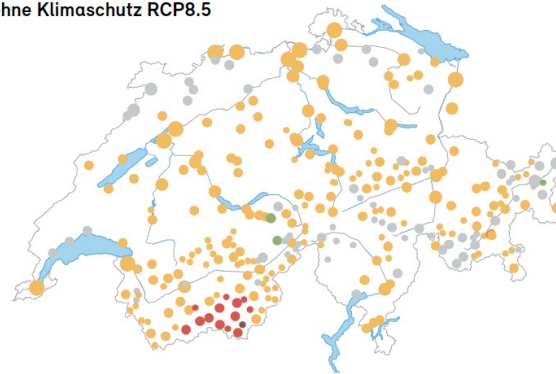
2060
ohne Klimaschutz RCP8.5



2085
mit Klimaschutz RCP2.6



2085
ohne Klimaschutz RCP8.5



- ◆ Décisif pour les ressources en eau potable
- ◆ Les débits annuelles ne diminuent que modérément (généralement < 20%)
- ◆ Les mesures climatiques (Accord de Paris) font une grande différence
- ◆ Scénarios pour les **années moyennes**
- ◆ Les longues périodes de sécheresse et les hivers peu enneigés ne sont pas représentés dans ces scénarios
- ◆ Une approche saisonnière s'impose

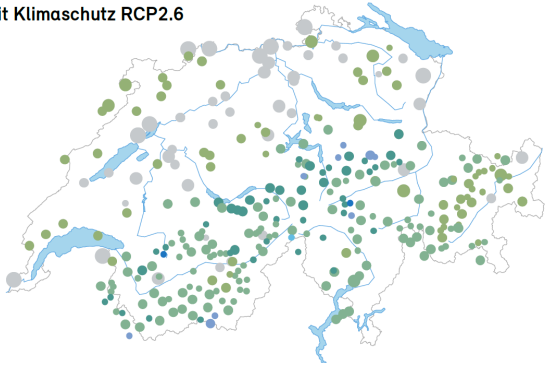
Source: OFEN (2021): Effets des changements climatiques sur les eaux suisses

Evolution des débits (par saison)

Winter

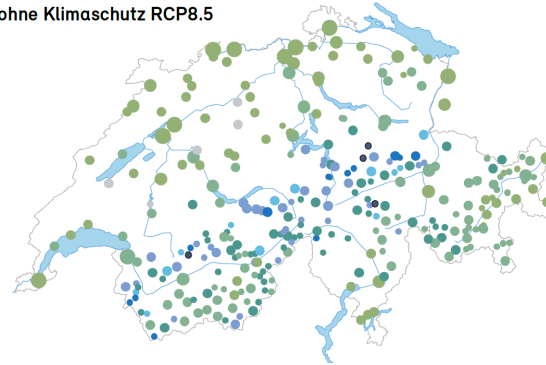
2060

mit Klimaschutz RCP2.6



2060

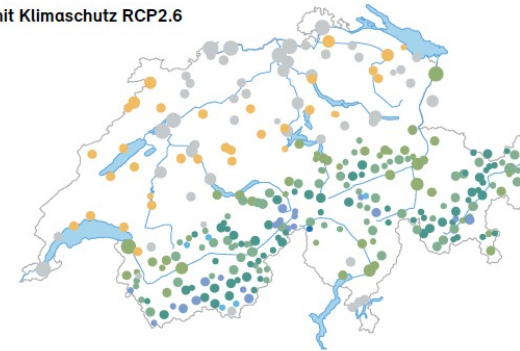
ohne Klimaschutz RCP8.5



Frühling

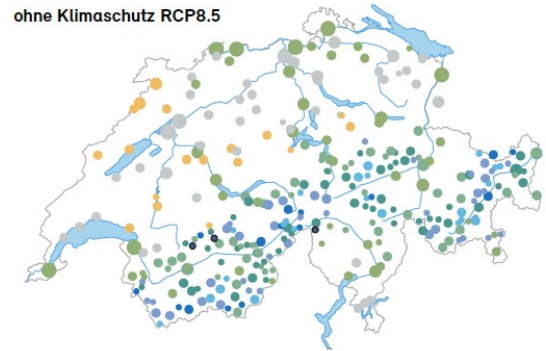
2060

mit Klimaschutz RCP2.6



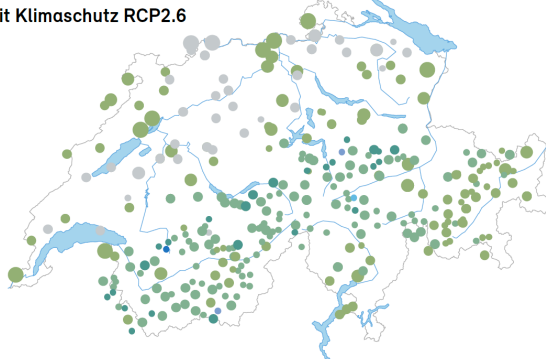
2060

ohne Klimaschutz RCP8.5



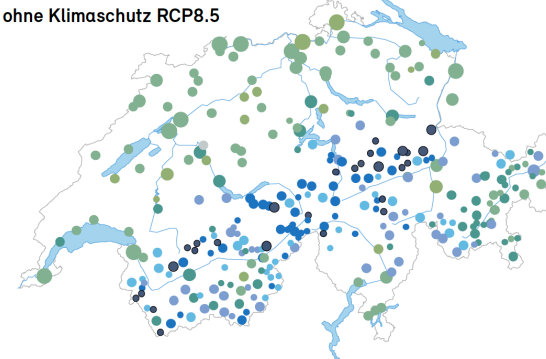
2085

mit Klimaschutz RCP2.6



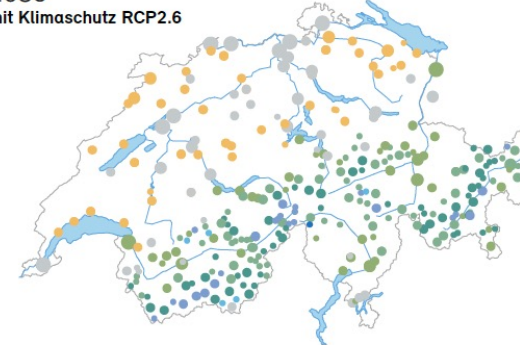
2085

ohne Klimaschutz RCP8.5



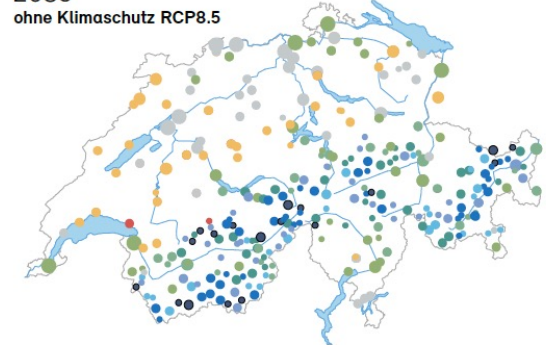
2085

mit Klimaschutz RCP2.6

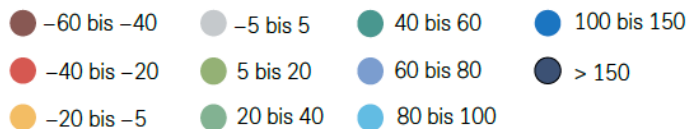


2085

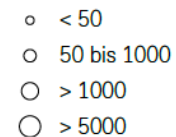
ohne Klimaschutz RCP8.5



Prozentuale Abweichung zur Referenzperiode in %



Einzugsgebietsgrösse in km²



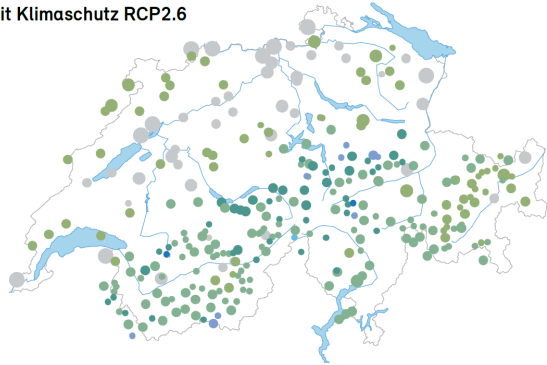
Source: OFEN (2021): Effets des changements climatiques sur les eaux suisses

Evolution des débits (par saison)

Winter

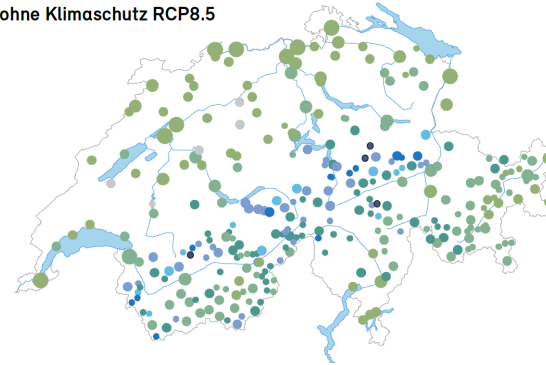
2060

mit Klimaschutz RCP2.6



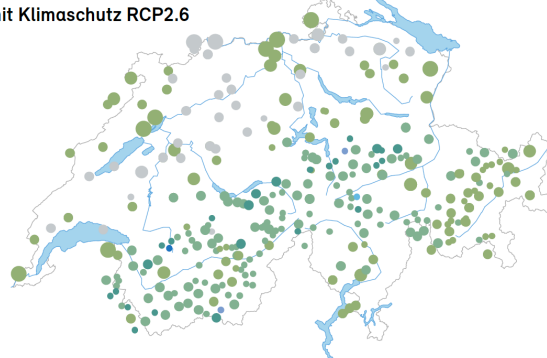
2060

ohne Klimaschutz RCP8.5



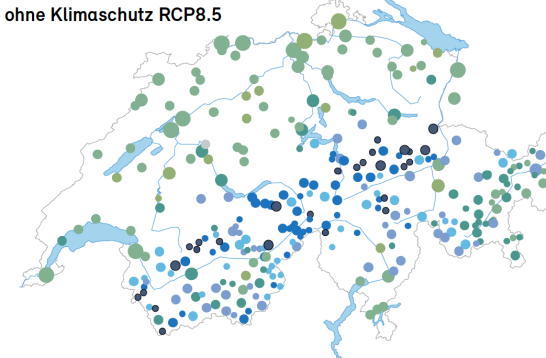
2085

mit Klimaschutz RCP2.6



2085

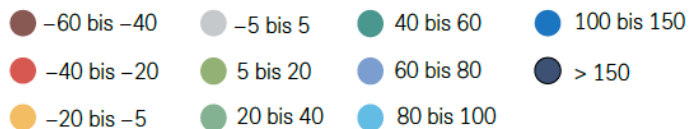
ohne Klimaschutz RCP8.5



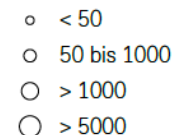
💧 A première vue, cela semble favorable aux sources et aux eaux souterraines, surtout dans les régions alpines

Attention ! Années moyennes, pas d'extrêmes !

Prozentuale Abweichung zur Referenzperiode in %



Einzugsgebietsgrösse in km²

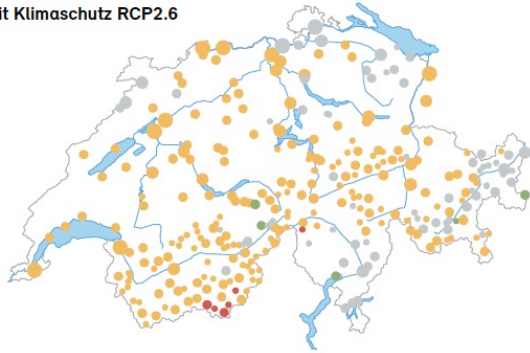


Source: OFEN (2021): Effets des changements climatiques sur les eaux suisses

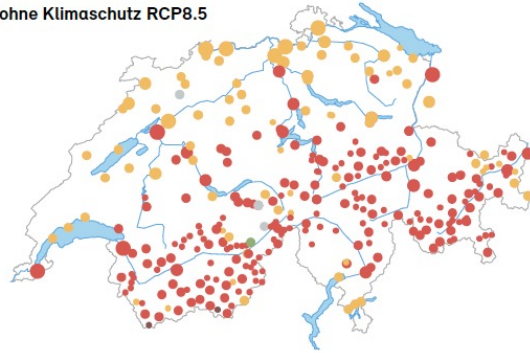
Evolution des débits (par saison)

Sommer

2060
mit Klimaschutz RCP2.6

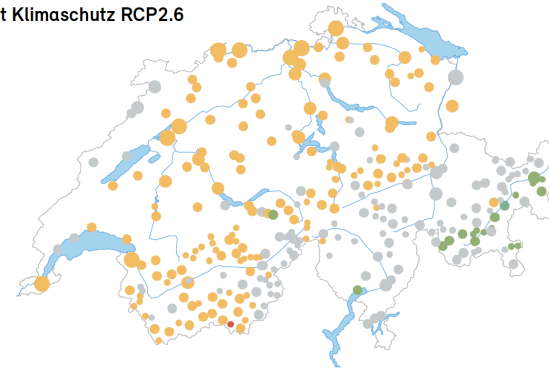


2060
ohne Klimaschutz RCP8.5

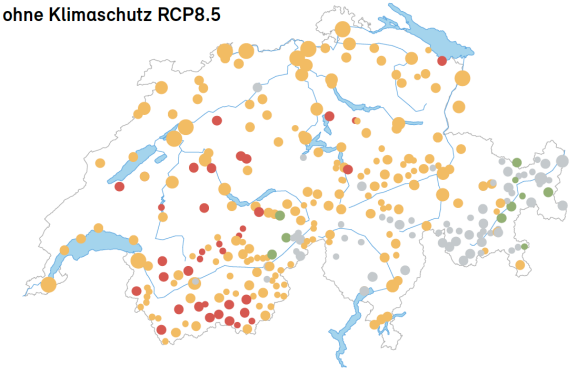


Herbst

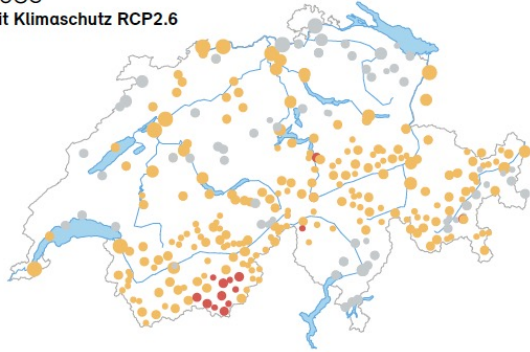
2060
mit Klimaschutz RCP2.6



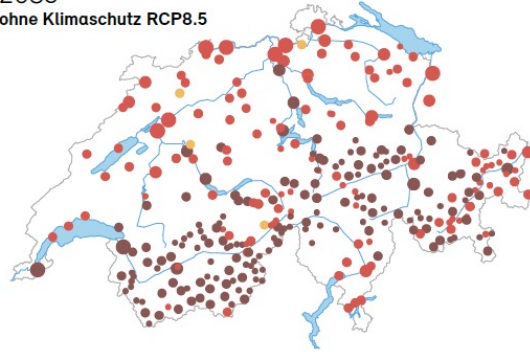
2060
ohne Klimaschutz RCP8.5



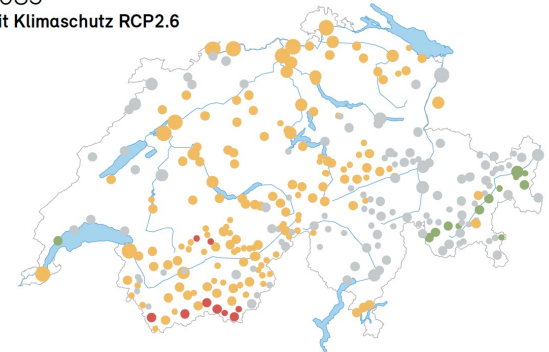
2085
mit Klimaschutz RCP2.6



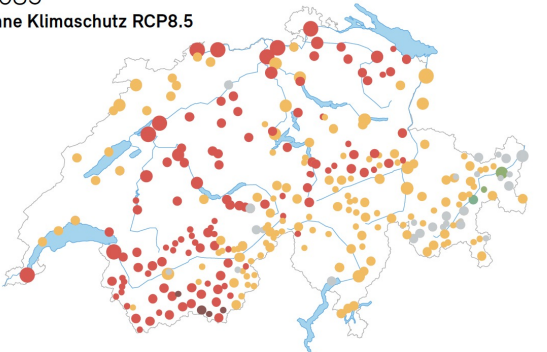
2085
ohne Klimaschutz RCP8.5



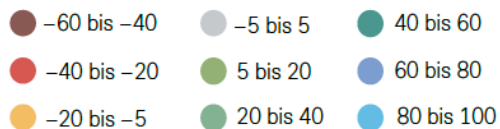
2085
mit Klimaschutz RCP2.6



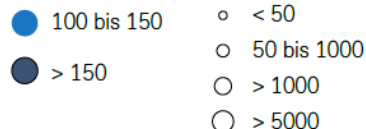
2085
ohne Klimaschutz RCP8.5



Prozentuale Abweichung zur Referenzperiode in %



Einzugsgebietsgrösse in km²



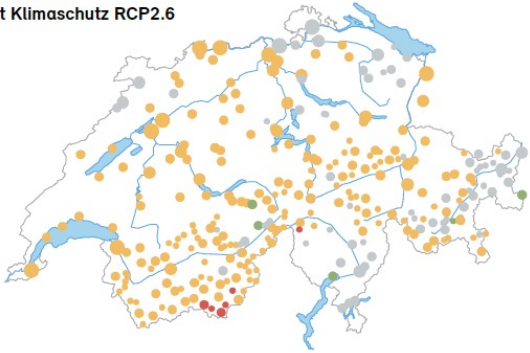
Source: OFEN (2021): Effets des changements climatiques sur les eaux suisses

Evolution des débits (par saison)

Sommer

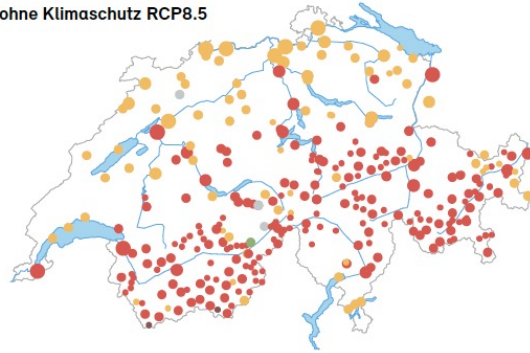
2060

mit Klimaschutz RCP2.6



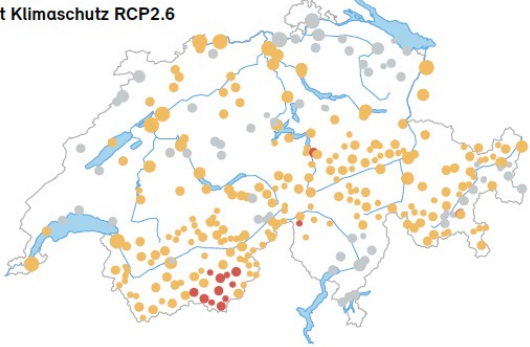
2060

ohne Klimaschutz RCP8.5



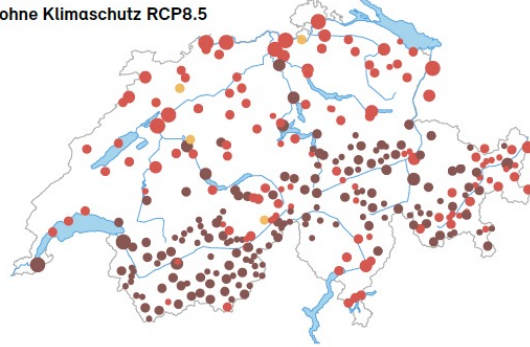
2085

mit Klimaschutz RCP2.6

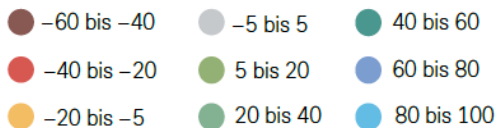


2085

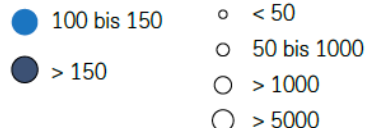
ohne Klimaschutz RCP8.5



Prozentuale Abweichung zur Referenzperiode in %



Einzugsgebietsgrösse in km²



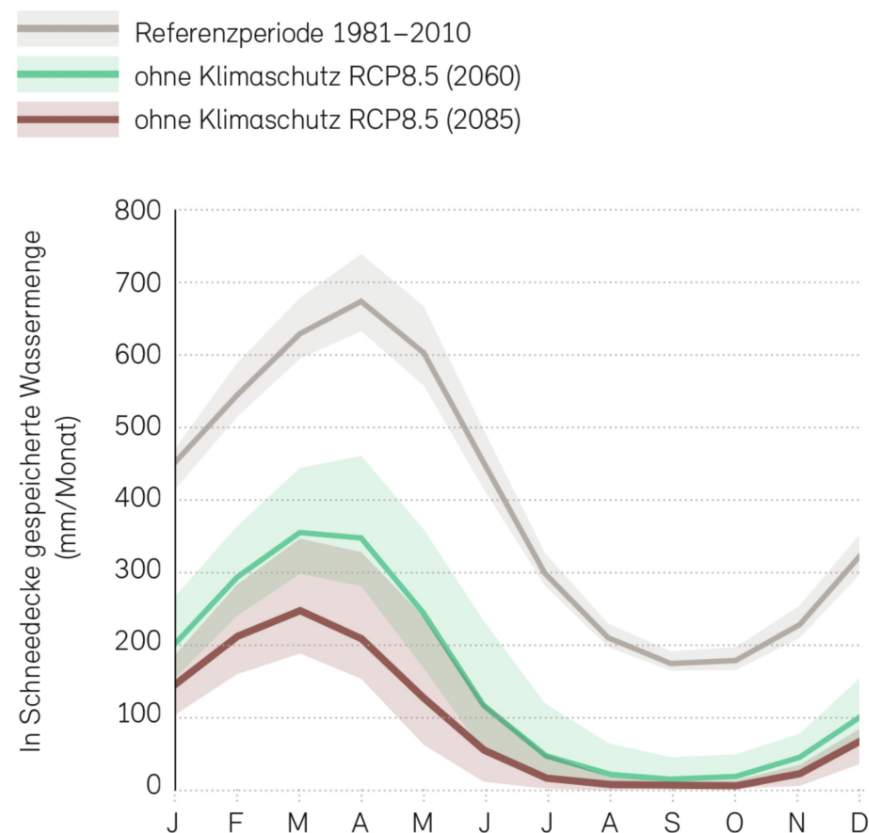
- La baisse des débits est drastique
- La politique climatique est essentielle
- Grande influence sur les sources et sur l'alimentation des nappes phréatiques par les rivières (ressource en eau potable !)
- Attention : ces scénarios s'appliquent aux **années moyennes** – non aux années extrêmes
- Pourquoi, alors que les précipitations ne diminuent que très peu ?

Source: OFEN (2021): Effets des changements climatiques sur les eaux suisses

L'importance de la neige

- ◆ Peu de neige → peu de fonte des neiges → débits réduits en été et en automne
- ◆ 2022 : un été sec et chaud, précédé d'un hiver peu enneigé
- ◆ Cette combinaison ne s'est jamais produite auparavant
- ◆ Conséquence : des débits très faibles des rivières alpines et des niveaux bas des lacs en été 2022
- ◆ Grande importance de l'eau stockée sous forme de neige (bien plus importante que les glaciers !)
- ◆ En été, la Suisse vit de la neige !
- ◆ La réserve de neige va diminuer de plus en plus en raison du réchauffement climatique (car les hivers deviennent plus chauds)

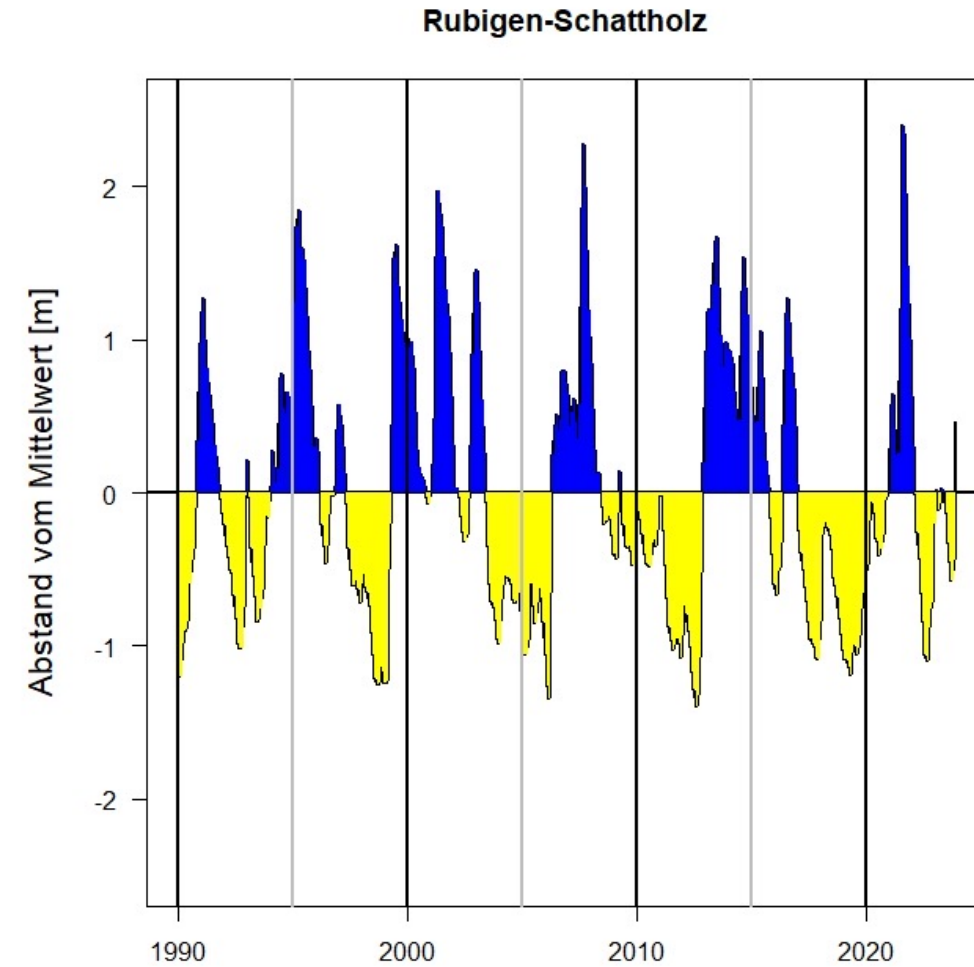
Changement **moyen** de la quantité d'eau stockée sous forme de neige, sans protection climatique vers 2060 et 2085, >1500 m d'altitude



Source: OFEN (2021): Effets des changements climatiques sur les eaux suisses

Nappes phréatiques en changement climatique

- ◆ Les eaux souterraines moins touchées, mais des effets aussi déjà mesurables
- ◆ Après des années de sécheresse et surtout lorsque plusieurs années de sécheresse se succèdent (2018, 2019, 2022), le niveau de la nappe phréatique ne se rétablit que lentement
- ◆ Périodes prolongées où le niveau de la nappe phréatique est inférieur à la moyenne
- ◆ Dans certaines stations de mesure distantes des grands fleuves, tendance permanente à la baisse du niveau des eaux souterraines



Source: AWA Canton Berne

Quelles sont les prévisions pour 2024 ?

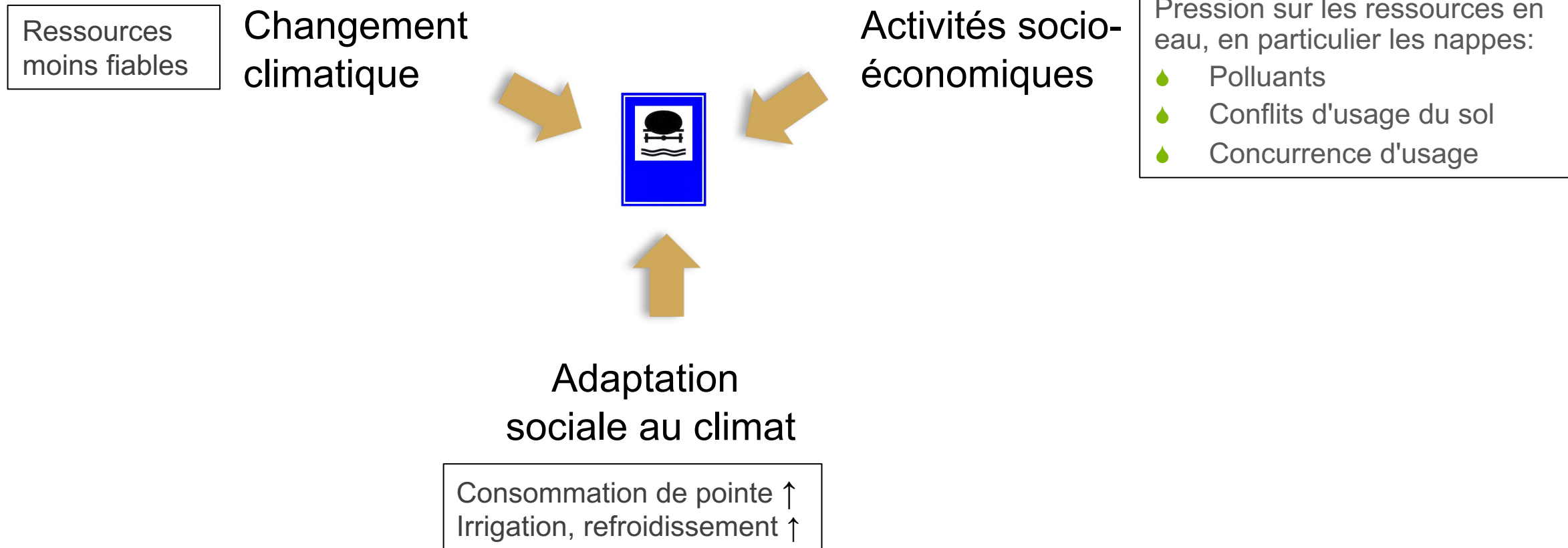
- ◆ Au vu des précipitations de ces derniers mois, il est presque présomptueux de parler de sécheresse
- ◆ La plupart des ressources en eau souterraine sont bien remplies, mieux que depuis longtemps
- ◆ Cependant : en montagne, il y a peu de neige, ce qui signifie peu de réserves pour les débits de l'été (à l'exception du Sud des Alpes)
- ◆ Les prévisions à long terme annoncent un été chaud, avec 70% de probabilité
- ◆ Considérons l'état actuel des ressources en eau souterraine comme un cadeau à utiliser avec précaution



L'eau potable de demain

- ◆ Les eaux souterraines sont de loin notre ressource en eau potable la plus importante, car
 - ◆ elles sont disponibles pratiquement partout
 - ◆ elles stockent les précipitations d'hiver pour l'été (beaucoup plus efficace que les barrages)
 - ◆ ils sont mieux protégés des effets du climat que les rivières et les lacs
 - ◆ elles sont mieux protégées contre la pollution que les rivières et les lacs
- ◆ Assurer le recharge naturel des nappes phréatiques (→ Présentation Niels Werdenberg)
- ◆ Il faut accorder plus d'importance à la protection des eaux souterraines ! Intérêt générale !
 - ◆ Aborder et résoudre les conflits d'utilisation de manière active et confiante
 - ◆ Protéger systématiquement les zones de protection et les aires d'approvisionnement, même lorsqu'il s'agit de l'agriculture : La sécurité de l'approvisionnement en eau potable est au moins aussi importante que la sécurité alimentaire !
- ◆ Les réservoirs multifonctionnels en montagne ne jouent un rôle que localement (p. ex. VS)
 - ◆ ils ne peuvent pas soutenir l'approvisionnement en eau sur le Plateau de manière significative

L'avenir des ressources en eau potable



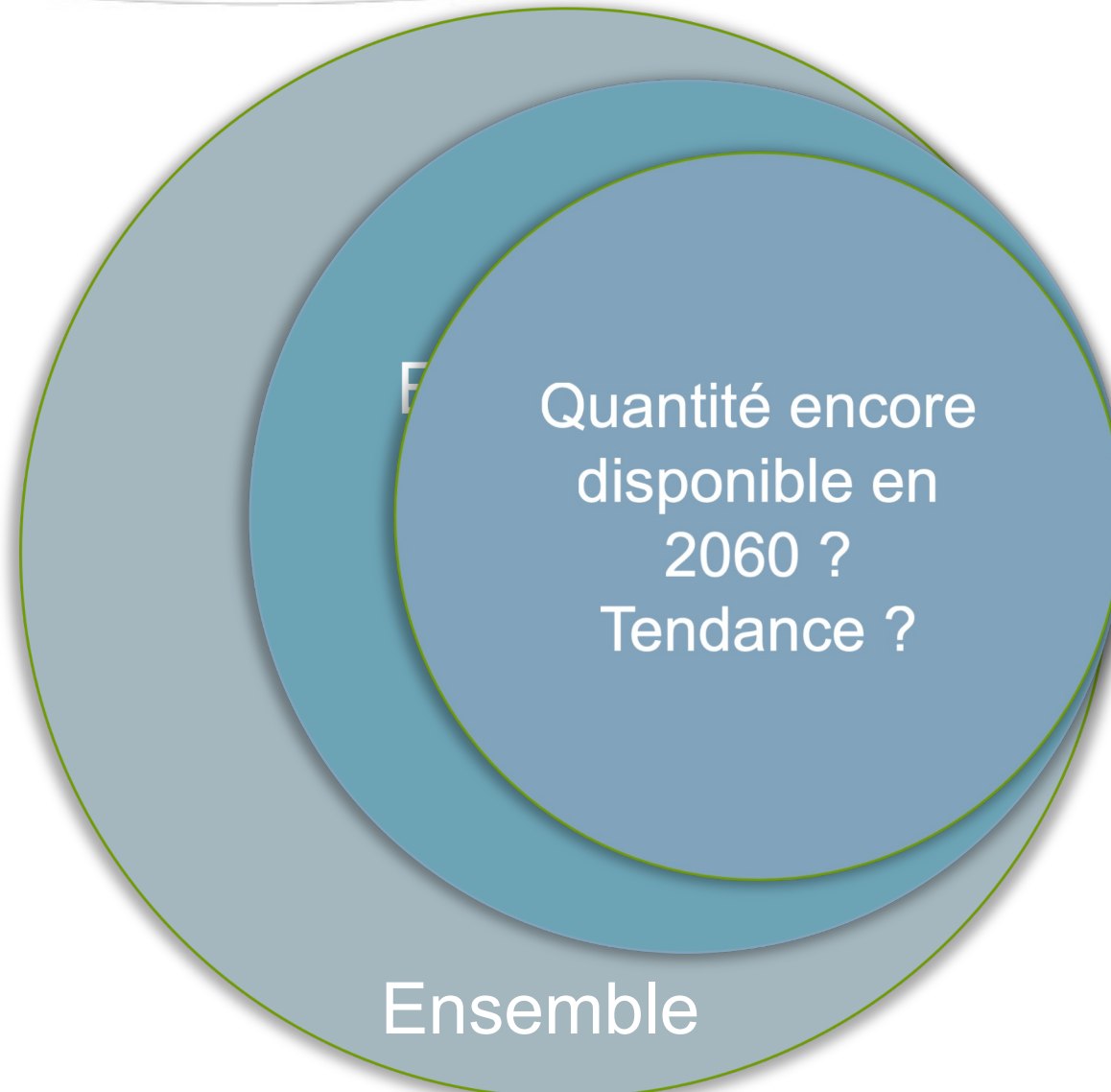
Activités socio-économiques

- ◆ Des parties importantes des ressources en eau souterraine ne sont plus utilisables à cause des polluants
 - ◆ Seeland, Broye, de nombreuses autres ressources menacées
 - ◆ Problèmes aggravés par les métabolites de Chlorothalonil
- ◆ Conflit avec les activités dans la zone de protection → en général, abandon de la ressource en eau souterraine
- ◆ Par ex. Canton Fribourg: remplacement des captages conflictuels d'eau souterraine par de l'eau de lac (approvisionnement en eau de lac de 28 % à 47 % jusqu'à 2035)
- ◆ Jusqu'à présent, il n'a pas été quantifié dans quelle mesure les ressources en eaux souterraines sont perdues pour l'utilisation d'eau potable (aujourd'hui et en futur)
- ◆ Les quantités d'eau souterraine utilisées pour le refroidissement, l'irrigation où l'utilisation de la chaleur sont inconnues : Quelle est l'importance de la concurrence avec l'approvisionnement en eau potable ?

Inventaire des eaux souterraines



Les eaux souterraines en plein changement



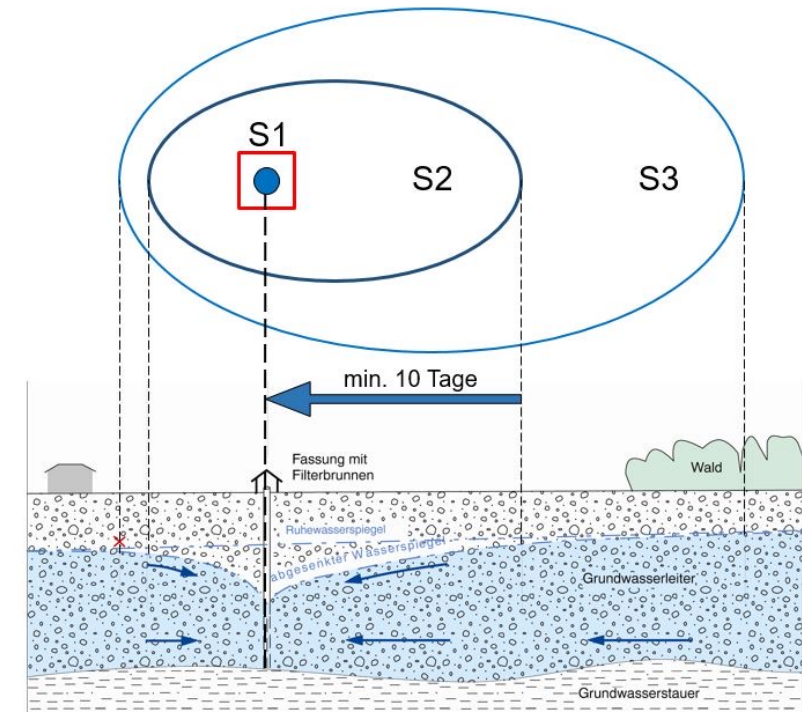
La question est la suivante :
Pouvons-nous encore nous
permettre d'abandonner d'autres
ressources en eau souterraine ?

Cause 1: Abandon en raison de la pollution

- ◆ Absence de mise en œuvre de la protection des eaux souterraines : pollution chimique longtemps tolérée (ignorée), car on pouvait se rabattre sur d'autres nappes phréatiques
- ◆ Les interconnexions comme "solution" : si elles augmentent momentanément la sécurité de l'approvisionnement, elle accélèrent aussi l'abandon des ressources locales en eau souterraine
- ◆ Les interconnexions ne produisent pas plus d'eau, ni une meilleure qualité. Au contraire, la pollution se poursuit
- ◆ L'abandon des captages d'eau souterraine ne doit pas conduire à l'abandon de l'eau souterraine comme ressource privilégiée (p. ex. canton de Fribourg eaux du lac 28 % → 47 % en 2035)
- ◆ P. ex. Hallwilersee : suffisamment d'eau souterraine, mais sa protection est controversée et apparemment irréalisable → nouvelle station de traitement des eau du lac en remplacement

Cause 2: conflits dans les zones de protection

- 💧 Idée sous-jacente : abandonner les captages dont la zone de protection n'est pas conforme à la législation et trouver ailleurs des eaux souterraines propres pour y établir une zone de protection
- 💧 Cette idée n'est plus valable aujourd'hui
 - ✗ Pratiquement aucune surface inutilisée pour de nouvelles zones de protection
 - ✗ Là où des zones de protection seraient encore possibles, les eaux souterraines sont souvent polluées et inutilisables
 - ✗ Le réchauffement climatique limite encore les quantités d'eau souterraine disponibles
- 💧 Si de nouvelles zones de protection ne sont guère possibles, les captages existants ont plus de poids
- 💧 Est-il toujours inévitable d'abandonner des ressources en eau souterraine de bonne qualité et productives en raison de problèmes de zones de protection ?



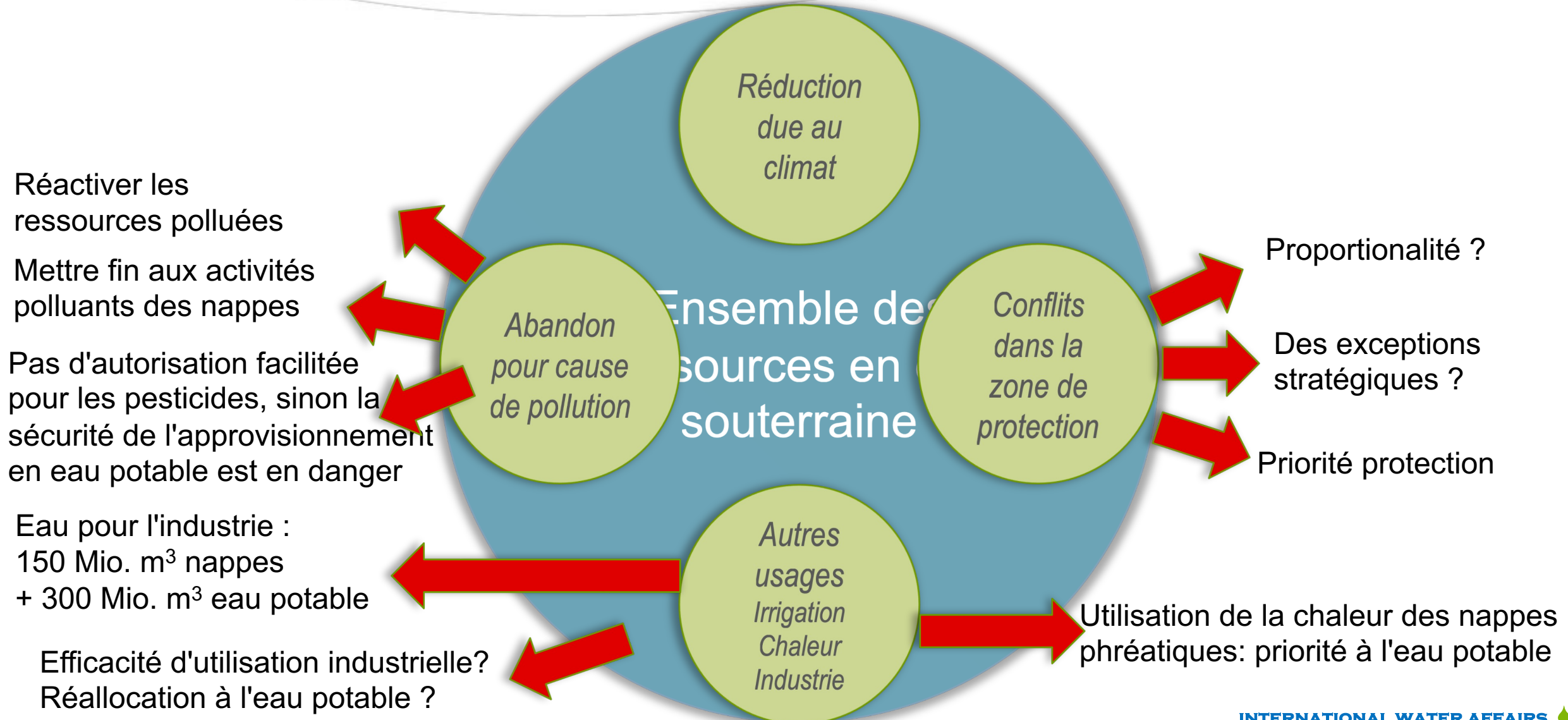
Gestion stratégique des zones de protection ?

- ◆ Faut-il des exceptions à la délimitation stricte des zones protégées ?
- ◆ Oui, dans les cas où il n'existe pas d'autres solutions proportionnées :
 - ◆ Par ex. lorsque les mesures à prendre pour obtenir de l'eau de remplacement sont très importantes (coûts, infrastructure, consommation d'énergie pour les pompes)
 - ◆ Par. ex. si aucun deuxième pilier n'est disponible
- ◆ Exemples indicatives d'exceptions stratégiques à la délimitation stricte des zones protégées
 - ◆ En cas de déficits modérés dans les zones protégées (p. ex. peu de constructions) → mesures préventives sur les constructions et sur le système d'évacuation des eaux usées
 - ◆ Les eaux souterraines et les eaux de source de bonne qualité, mais avec des déficits (mineurs) dans la zone de protection → utiliser ces eaux et les surveiller automatiquement en temps réel avec un système d'alerte
 - ◆ Les eaux souterraines et les eaux de source de bonne qualité, mais avec zone de protection pas conforme à la loi → utiliser ces eaux avec traitement (l'eau souterraine est plus facile à purifier que l'eau des lacs)
- ◆ Un exercice sur la corde raide, mais inévitable pour préserver l'approvisionnement en eau souterraine

Stratégies pour un climat plus sec

- ◆ La planification des approvisionnements en eau doit durer 50, 80, 100 ans : les ressources en eau seront alors encore plus sous pression → il faut tout faire pour protéger les ressources disponibles et les maintenir en bonne qualité
- ◆ Quelles seront nos ressources en 2060 ?
 - ◆ Les eaux de source, mais assurée localement par un stockage plus important (plus grands réservoirs)
 - ◆ Les eaux souterraines avec zones de protection et aires d'alimentation bien protégées
 - ◆ Les eaux souterraines à protection restreinte (éventuellement avec traitement, surveillance en temps réel)
 - ◆ La dépendance aux lacs ne devrait pas augmenter de manière significative
- ◆ Afin de garantir ces ressources, et donc de poser des bases solides pour l'approvisionnement en eau à l'avenir, les fournisseurs et le SVGW doivent faire pression pour des ajustements politiques
- ◆ Les responsables politiques doivent comprendre qu'un approvisionnement en eau potable sûr pour l'avenir nécessite des adaptations (climat plus chaud, activités sociales supplémentaires)

Assurer les ressources sur le plan politique



Il faut un appel au réveil

- ◆ A l'avenir nous aurons moins de ressources en eau et plus de sécheresse qu'aujourd'hui
- ◆ Nous ne devrions pas trop compter sur l'eau des lacs, car
 - ◆ Les lacs sont plus exposés au changement climatique et à la pollution que les eaux souterraines
 - ◆ Leur disponibilité quantitative est limitée : le prélèvement de 1 à 2 % du volume suffit à faire chuter les niveaux d'eau en dessous des niveaux acceptables
- ◆ Les eaux souterraines seront donc encore plus importantes pour l'eau potable à l'avenir
- ◆ Donc, les eaux souterraines doivent être protégées contre les polluants, elles doivent pouvoir se renouveler dans le paysage, et leur utilisation doit être efficace et durable
- ◆ Aujourd'hui : toujours plus d'interconnexions, mais une perte constante de ressources
- ◆ Les eaux souterraines sont la base de l'approvisionnement sûr du futur, elles doivent absolument être préservées → notre tâche de le faire savoir aussi aux politiques
- ◆ **En cas de conflit avec l'agriculture : la sécurité de l'approvisionnement en eau potable prime sur la sécurité de l'approvisionnement en denrées alimentaires (sécurité alimentaire) !**

A scenic landscape featuring a calm lake in the foreground with reeds and a reflection of the sky. In the background, there are rolling green hills and a range of rugged mountains under a clear blue sky with some white clouds. The mountains have some snow patches on their peaks.

Merci de votre attention !

Pour les questions et les commentaires :

mail@klaus-lanz.ch